

(54) PRODUCTION OF CARBOXYL-TERMINATED POLYSTYRENE

- (11) 63-83107 (A) (43) 13.4.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-228287 (22) 29.9.1986
 (71) NIPPON STEEL CORP(1) (72) MASANAO KAWABE(2)
 (51) Int. Cl. C08F12/08,C08F2/02,C08F2/38,C08F4/32,C08F12/12

PURPOSE: To produce simply and economically the title polymer of a controlled MW distribution, by radical-polymerizing styrene by a bulk polymerization process while continuously feeding a COOH-containing initiator and a COOH-containing chain transfer agent to the polymerization system.

CONSTITUTION: The title polymer having a number-average MW, Mn, of 10,000~50,000, a ratio of a weight-average MW, Mw, to a number-average MW, Mn, of 1.5~3.0 and the average number of COOH groups per molecule of 1.0~2.0 is produced by continuously or intermittently feeding a COOH-containing radical polymerization initiator (e.g., succinic peroxide) and a COOH-containing chain transfer agent (e.g., thioglycolic acid) to the reaction system in performing the radical polymerization of an (alkyl)styrene by a bulk polymerization process. By controlling the feed rates of said initiator and said chain transfer agent, a polymer having an MW freely controllable in a wide range and a narrow MW distribution can be obtained, and COOH groups can be efficiently introduced into the polymer molecule.

(54) PRODUCTION OF FLUORINATED COPOLYMER

- (11) 63-83108 (A) (43) 13.4.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-227698 (22) 26.9.1986
 (71) NIPPON MEKTRON LTD (72) JUN OKABE(1)
 (51) Int. Cl. C08F214/18,C08F214/26,C08F216/14

PURPOSE: To obtain the title polymer which is excellent in weathering and chemical resistance, has flexibility and can form a transparent film, by copolymerizing a fluorinated olefin with a plurality of specified vinyl ethers and a function-containing monomer.

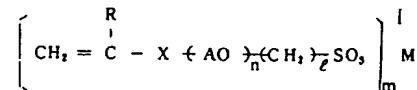
CONSTITUTION: About 20~70mol% fluorinated olefin (A) (preferably, tetrafluoroethylene) is copolymerized with about 10~40mol% 2-chloroethyl vinyl ether (B), about 10~40mol% alkyl vinyl ether (C) (e.g., ethyl vinyl ether) and about 1~15mol% function-containing monomer (D). (e.g., 4-hydroxybutyl vinyl ether). Generally, a fluorinated polymer is excellent in weathering and chemical resistance, and especially when tetrafluoroethylene is used, these properties can be further improved. Although the transparency of the obtained copolymer is injured when component C alone is copolymerized, it can be improved by the incorporation of component B. Component D introduces a curing part necessary to form a cured film of the copolymer and improves the adhesiveness, solvent resistance, etc. of the cured film.

(54) MODIFIER FOR POLYMER AND MODIFICATION METHOD

- (11) 63-83109 (A) (43) 13.4.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-228556 (22) 26.9.1986
 (71) SANYO CHEM IND LTD (72) NOBUO HISADA(1)
 (51) Int. Cl. C08F216/14,C08F2/26,C08F220/38

PURPOSE: To obtain the title modifier which is excellent in compatibility with an ethylenically unsaturated monomer and can give a uniform copolymer, comprising a sulfonic acid (salt) of a specified formula.

CONSTITUTION: A modifier for polymer, comprising a sulfonic acid (salt) of formula I (wherein R is H or CH₃, X is a group of formula II or III, A is a 2~4C alkylene, n and l are each an integer ≥ 2, M is a monovalent or bivalent cation and m is 1 or 2), e.g., a compound obtained by esterifying (meth)acrylic acid with a polyoxyalkylenealkyl halide and converting the product into a sulfonic acid (optionally, salt) by treatment with a sulfonating agent. This modifier has good compatibility with the monomer to be polymerized, so that it can give a uniform polymer. Further, a polymer of improved performances (degree of polymerization, dyeability, antistatic property, etc.) can be obtained with a monomer conversion at least equivalent to that attained when a modifier comprising a well-known anionic monomer is used. The obtained polymer emulsion has excellent mechanical and chemical stability and a reduced foaming property, and a film or a coating obtained therefrom is excellent in water resistance and adhesiveness.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-83108

⑫ Int.Cl. 1

C 08 F 214/18
214/26
216/14

識別記号

MKK
MKQ
MKZ
I O I

序内整理番号

7602-4J
7602-4J
8620-4J

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 合フッ素共重合体の製造方法

⑮ 特願 昭61-227698

⑯ 出願 昭61(1986)9月26日

⑰ 発明者 岡 部 純 茨城県北茨城市中郷町下桜井974

⑱ 発明者 達 春 美 茨城県日立市弁天町3-8-4

⑲ 出願人 日本メクtron株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号

社

⑳ 代理人 弁理士 吉田 俊夫

明 碑 古

1 発明の名称

合フッ素共重合体の製造方法

2 特許請求の範囲

1. (a) 合フッ素オレフィン約20~70モル%、
(b) 2-クロルエチルビニルエーテル約10~40モル%、(c) アルキルビニルエーテル約10~40モル%および(d) 官能性基含有単體約1~15モル%を共重合させることを特徴とする合フッ素共重合体の製造方法。

2. (a) 成分がテトラフルオロエチレンである特許請求の範囲第1項記載の合フッ素共重合体の製造方法。

3. (d) 成分がヒドロキシル基またはエポキシ基含有単體である特許請求の範囲第1項記載の合フッ素共重合体の製造方法。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、合フッ素共重合体の製造方法に関する

る。更に詳しくは、耐候性、耐薬品性などにすぐれているばかりではなく、可撓性を有し、透明膜を形成し得る合フッ素共重合体の製造方法に関する。

【従来の技術】

合フッ素共重合体は、一般に耐候性、耐薬品性などにすぐれていることが知られているが、その一方でフッ素含有率の高い共重合体は、溶剤可溶性に乏しいこともよく知られている。

この溶剤可溶性を改良するものとして、合フッ素オレフィン類とアルキルビニルエーテルなどを共重合する方法が知られており、例えば米国特許第2,834,767号明細書にはテトラフルオロエチレンとエチルビニルエーテルまたは2-クロルエチルビニルエーテルなどの共重合剤が記載されており、それによって弾性状共重合体が得られたとの記載がある。溶剤可溶化の主要目的の一つに透明形成が挙げられるが、上記弾性状共重合体に関しては透明性についての記載がなく、実際にはこのような组成では白く、不透明な透鏡しか得られない。

特開昭63~83108 (2)

い。

また、特開昭54-26895 舟公相には、テトラフルオロエチレン-シクロヘキシリニルエーテル共重合体が記載されているが、この共重合体は23%における伸びが3.8%しかなく、可挠性に欠けている。このため、これから形成される途端はクラックが発生しやすく、保形性として十分に機能し得ないばかりか、耐熱性、耐寒性の点でも満足されない。

【発明が解決しようとする問題点】

そこで、本発明者は従来公知の含フッ素共重合体よりも耐候性、耐寒性を一回向上させ、更に可視性を有しきつ透明性膜を形成し得る含フッ素共重合体を求めて種々検討した結果、含フッ素オレフィン、2-クロロエチルビニルエーテルおよびアルキルビニルエーテルに更に官能性基含有単量体を組合せて共重合させることにより、上記目的を有効に達成することができた。

【問題点を解決するための手段】

従って、本発明は含フッ素共重合体の製造方法

なども用いることができる。

(d) 成分の官能性基含有単量体としては、一般に官能性基としてヒドロキシル基またはエポキシ基を有する2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、3-ヒドロキシアロビルビニルエーテル、4-ヒドロキシアチルビニルエーテル、アリルアルコール、2-ヒドロキシエチルアクリレート、グリシジルビニルエーテル、アリルグリシンクルエーテルなどが用いられる。

以上の各成分は、(a) 成分が約20~70モル%、(b) 成分が約10~40モル%、(c) 成分が約10~40モル%、また(d) 成分が約1~15モル%の割合で共重合反応に供せられる。

(a) 成分がこれ以下の割合で用いられると、耐候性や耐寒性の点で好ましくないばかりではなく、固合率が上がらないという製造面での不都合を生ずる。一方、これ以上の割合で用いられると、製造面での不都合ばかりではなく、得られる共重合体が溶剤可溶化目的を達成し得ないようになる。(b) 成分に則じては、これ以上の割合で用いられ

に係り、含フッ素共重合体の製造は、(a) 含フッ素オレフィン約20~70モル%、(b) 2-クロロエチルビニルエーテル約10~40モル%、(c) アルキルビニルエーテル約10~40モル%および(d) 官能性基含有単量体約1~15モル%を共重合させることによって行なわれる。

(a) 成分の含フッ素オレフィンとしては、好ましくはテトラフルオロエチレンが単独で用いられるが、この他にファ化ビニリデン、クロルトリフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロパンなどもテトラフルオロエチレンと併用して用いることができる。

(c) 成分のアルキルビニルエーテルとしては、エチルビニルエーテル、ノーブチルビニルエーテル、イソアチルビニルエーテル、ローハキシリビニルエーテルなどが一般に用いられるが、この他第3ブチルビニルエーテル、シクロヘキシリビニルエーテル、4-第3ブチルシクロヘキシリビニルエーテルなども用いられ、更にアルキル基がフッ素置換されたフルオロアルキルビニルエーテル

ると透明度が低下するようになり、一方これより少なく用いられると透明性、可溶性が低下するようになる。(c) 成分の場合には、(b) 成分とは逆に、これ以上の割合で用いられると透明度が低下し、これより少なく用いられると透明度が低下するようになる。また、(d) 成分に関しては、共重合体の硬化塗膜を形成させるのに必要な硬化部位の導入のために、このような割合が用いられる。

以上の各成分以外に、この共重合体に求められている特性を割わせない範囲内で他の単量体、例えばバーフルオロアルキルバーフルオロビニルエーテル、エチレン、プロピレン、イソアチレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、マレイン酸エステル、マレイン酸モノエステル、アクリル酸、メタクリル酸、酢酸ビニル、酢酸アリル、酢酸ビニルなどを共重合させることもできる。

共重合反応は、一般に用いられている重合開始剤の存在化において、溶液重合、けん温重合、乳

化併合など任意の重合方式によって行なうことができる。

得られた共重合体は、共重合体中に硬化部位として導入されたヒドロキシル基、エポキシ基などの官能性基を利用して、硬化剤を用いて約0～200℃で硬化させ、強固樹脂を有する塗膜を形成させることができる。硬化剤としては、官能性基がヒドロキシル基の場合ヘキサメチレンジイソシアート、イソホロングイソシアネートなどのクイソシアネート類、ブチル化またはメチル化メラミン樹脂、ブチル化またはメチル化尿素樹脂などが用いられ、官能性基がエポキシ基の場合には各種アミン類などが用いられる。

塗膜の形成に際しては、本発明に係る共重合体が溶剂可溶性であるという性質を利用し、キシレン、トルエンなどの芳香族炭化水素類、カーフタノールなどのアルコール類、酢酸ブチルなどのエステル類、メチルイソブチルケトンなどのケトン類、エチルセロソルブなどのグリゴールエーテル類、市販のシンナー類などの溶剤型塗料として調

製した上で用いることができる。

【発明の効果】

本発明方法によって得られる共重合体は、含フッ素オレフィンとして好ましくはテトラフルオロエチレンを用いることにより、共重合体中のフッ素含有量を高め、それによって耐候性や耐薬品性を更に向上させ、それにアルキルビニルエーテルを共重合させるだけでは透明性が失われるようになるが、そこに2-クロルエチルビニルエーテルを更に共重合させることにより、耐候性、耐薬品性、可燃性などのすぐれた特性を実質的に失なうことなく、透明性が高い溶剤可溶性の共重合体を得ることを可能とし、更に共重合体中に導入した硬化部位を利用して剛柔硬化させることにより、塗膜の接着性、耐溶剤性などを改善させる。

このように、本発明に係る共重合体は、溶剤可溶型であるため溶剤型塗料として種々の形状、形態の基材に適用することができ、しかもそこに形成される塗膜は高い透明性を有しており、また可燃性のある弾性的な塗膜を形成させる。従って、

ポリウレタンなどの容易に変形する基材に対して塗布した場合にも、基材の変形に十分追従し得る塗膜を形成させる。

【実施例】

次に、実施例について本発明を説明する。

実施例1

容量200mlのステンレス鋼製攪拌機付きオートクレーブに、次の各成分を仕込み、

2-クロルエチルビニルエーテル	17.3g (30モル%)
エチルビニルエーテル	3.9g (10モル%)
4-ヒドロキシブチルビニルエーテル	6.2g (10モル%)

メチルイソブチルケトン
アソビスイソブチロニトリル
液体窒素により固化、脱氣した後、テトラフルオロエチレン27g(50モル%)を導入し、オートクレーブの内圧が65℃に達する迄徐々に昇温した。内圧は18kgf/cm²迄上ったが、その後8kgf/cm²下

に反応を継け、圧力が2kgf/cm²に低下した時点をオートクレーブを水冷し、反応を停止した。

無色透明のやや粘稠な溶液が得られ、この溶液をメタノール中に投入し、搅拌すると、白色の固体が沈殿した。乾燥すると白色彈性状の重合体が47g得られ、これは83%の収率に相当する。

この重合体は、NMRおよび元素分析の結果から、次のような組成を行っていた。

テトラフルオロエチレン	51.3モル%
2-クロルエチルビニルエーテル	28.3モル%
エチルビニルエーテル	10.8モル%
4-ヒドロキシブチルビニルエーテル	9.8モル%

得られた共重合体10gをキシレン10gおよびメチルイソブチルケトン10gの混合溶媒に溶解し、これに硬化剤(日本ポリウレタン製品コロネートEH)2gを加え、7×15cmのアルミニウム板にアクリケーターを用いて塗布した。このアルミニウム板を、80℃のオープン中で4時間加熱硬化させると、透明な塗膜が形成された。この塗膜は、

表面光沢60°～60°、鏡面反射75%、鉛筆硬度2H、破断伸び71%、T折曲げ1T、ゴパン目試験100／100、キシロールラブテスト（逆膜面をキシレン含浸布で摩擦し、100回の摩擦で塗膜面の地肌が見えるようになるか否か）OKであった。

また、ポリウレタンエラストマーシート（ポリエステルポリオールからのポリウレタンエラストマー、厚さ2mm）から、JIS 3号ダンベルを作製し、その表面全体に前記共重合体溶液を塗布し、同じく80℃で4時間硬化させた。このようにして作製されたテストピースは、折り曲げても表面クラックを見させなかった。

更に、この共重合体被覆ポリウレタンエラストマーテストピースを、水酸化ナトリウムを5%、エタノールを10%溶解させた50℃の水溶液中に70日間浸漬し、水洗、乾燥させた表面を観察すると、殆んど変色はみられず、クラックの発生もなかった。

比較例 7

実施例1のポリウレタンエラストマーJIS 3号

テトラフルオロエチレン	50.2モル%
エチルビニルエーテル	40.3モル%
4-ヒドロキシツルビニルエーテル	9.5モル%

得られた共重合体を用い、実施例1と同様にして硬化剤を加えてアルミニウム板上に塗膜を形成させると、形成された塗膜は白色不透明のものであった。

実施例2～7、比較例2～7

以下の各單體を用いて共重合反応を行ない、得られた共重合体を用いて、実施例1と同様に各種の観察および測定を行なった。得られた結果は、単體の仕込み量と共に、後記表に示される。

（単體略号）

TFE	：テトラフルオロエチレン
CVE	：2-クロルエチルビニルエーテル
EVE	：エチルビニルエーテル
BVE	：ヘアチルビニルエーテル
HBVE	：4-ヒドロキシツルビニルエーテル

ル

ダンベルに、クロルトリフルオロエチレン-シクロヘキシリルビニルエーテル-4-ヒドロキシツルビニルエーテル（モル比50/40/10）共重合体（粗粒子製品ルミクロンLF300）20g、硬化剤（コロネートEH）30gおよびキシレン10gから調製された溶液を塗布し、80℃で4時間硬化させた。このようにして作製されたテストピースは、折り曲げると相かなしわとクラックを発生させた。

また、この共重合体被覆ポリウレタンエラストマーテストピースについて、実施例1と同様の溶剂試験を行なうと、テストピースは折り曲げた部分を中心に、塗膜の下のポリウレタン基材に白色の若しい変色がみられた。

比較例 2

実施例1において、2-クロルエチルビニルエーテルを用いずに、エチルビニルエーテルの使用量を15.0gに変更して共重合を行なうと、42gの白色彈性状共重合体が得られた。

この共重合体は、NMRおよび元素分析の結果から、次のような構成を有していた。

GVE : グリシジルビニルエーテル

CTFE : クロルトリフルオロエチレン

HFP : ヘキサフルオロプロパン

FMVE : パーフルオロメチルビニルエーテル

以下余白

五

番	引張強度試験 (モル%)								クラック の発生	透明性	耐熱 性	表面 艶 (%)	
	TFC	CEVE	EVE	BVE	MBVE	GVE	CTFE	HFP	FMVE				
実験例2	50	20	20		10					なし	良好	2H	00
- 3	50	30		10	10					なし	良好	2H	86
- 4	30	20	20		10		20			なし	良好	3H	
- 5	30	20	20		10			20		なし	良好	3H	
- 6	30	20	20		10				20	なし	良好	3H	
- 7	50	20	20			10				なし	良好	2H	
比較例2	50			40		10				なし	良好	2H	
- 3	10	20		20	10		40			あり	良好	3H	
- 4	50	5		40		5				なし	不良	2H	
- 5		25					75			あり	良好	2H	
- 6	50	50								なし	やや良	H3	
- 7	50	30	20							なし	良好	H	

(その他の測定結果)

ゴバン目試験：比較例5 (92/100)、例6 (89/100) を除いてすべて 100/100

T折曲げ試験：比較例5 (4T)、例6 (3T) を除いてすべて 1T

キシロールラブテスト：比較例5～7はNG、それ以外はすべてOK

代 理 人 分 理 士 古 田 俊 大